

TOP-Forschungsprojekte 2017

Metaisierungskonzept für das automatisierte Bauwerksmonitoring

Professur: Fakultät Bauingenieurwesen
Professur Bauinformatik im Bauwesen
Prof. Dr.-Ing. Kay Smarsly

Laufzeit: 21. Februar 2017 bis 20. Februar 2020

Drittmittelgeber: DFG

Fördersumme: 288.406,00 Euro

Beschreibung:

Das automatisierte Bauwerksmonitoring auf der Grundlage von Sensornetzen hat sich als besonders effizient erwiesen. Technologische Basis sind kommunizierende und mit eingebetteter Intelligenz ausgestattete (drahtlose oder kabelgebundene) Sensorknoten, die räumlich verteilt im Bauwerk installiert sind. Die Sensorknoten sind in der Lage, Messdaten nicht nur zu erfassen, sondern diese unter Nutzung von eingebetteten Algorithmen – im Sinne eines so genannten „intelligenten Bauwerks“ – direkt vor Ort bedarfsgerecht zu verarbeiten und verteilt-kooperativ zu analysieren. Aktuelle Forschungsergebnisse belegen eindrucksvoll, dass nicht nur Algorithmen in die Sensorknoten eingebettet werden können, sondern dass es auch möglich ist, komplexe Modelle unterschiedlichster Ausprägungen über geeignete Dekompositionsstrategien in Form von hybriden, mehrfach gekoppelten Partialmodellen in die Sensorknoten zu implementieren. Zukünftige Zustandsanalysen von Ingenieurbauwerken sind somit nicht mehr ausschließlich Monitoring-basiert oder ausschließlich Modell-basiert, sondern es entsteht ein neuartiger multi-paradigmaler Problemlösungsansatz, der die bislang separat eingesetzten Monitoring- und Modell-basierte Zustandsanalysen ineinander verschränkt.

Um die Qualität der Zustandsanalysen zutreffend bewerten zu können, was gegenwärtig nicht zufriedenstellend möglich ist, zielt das beantragte Forschungsvorhaben darauf ab, ein fundiertes, mathematisch abgesichertes Metaisierungskonzept zu entwickeln und zu erproben. Das Resultat ist eine ganzheitliche Metamodellarchitektur, deren Kern – das Metamodell – ein metasprachliches Beschreibungskalkül zur vollständigen Modellierung von automatisierten Bauwerksmonitoringsystemen bereitstellt (Abbildung 1). Eine ganzheitlich ausgelegte, semantisch korrekte Modellierung ermöglicht eine digitale, Lebenszyklus-begleitende Archivierung und Aktualisierung von allen Monitoring-relevanten Informationen und eröffnet neue Möglichkeiten zur gezielten Optimierung von Bauwerksmonitoringsystemen schon in der Entwurfsphase. Es wird erwartet, dass die Monitoringqualität und damit die Qualität der Zustandsanalysen gezielt gesteigert und die zentrale Frage des gemeinhin als "Ockham's Razor" bekannten Sparsamkeitsprinzips beantwortet werden kann: Wie komplex und rechenintensiv müssen die Modelle im automatisierten Bauwerksmonitoring sein (und wie simpel dürfen sie sein), um eine definierte Mindestqualität der Zustandsanalysen zu erfüllen?

Kontakt:

Bauhaus-Universität Weimar
Professur Informatik im Bauwesen
Prof. Dr.-Ing. Kay Smarsly
kay.smarsly@uni-weimar.de

Coudraystraße 7
99423 Weimar
Tel. 03643 / 58 42 16

TOP-Forschungsprojekte 2017

Die Validierung des entwickelten Ansatzes erfolgt anhand verschiedener, für das Bauwerksmonitoring relevanter Modellklassen innerhalb einer mehrstufigen Validierungsstrategie sowohl in Laborversuchen als auch über Messdaten von realen Infrastrukturbauwerken.

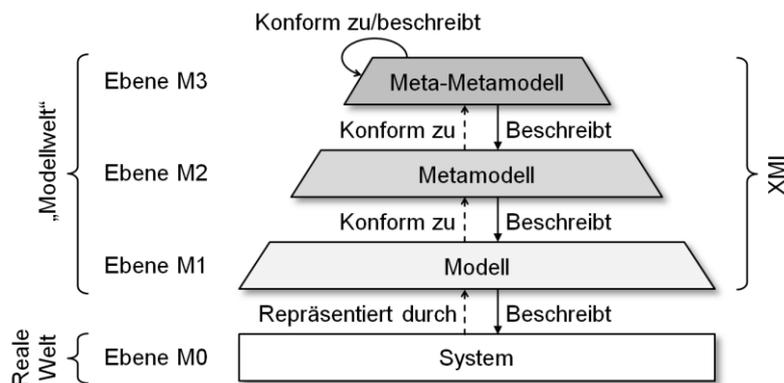


Abbildung 1: Metaisierungsprinzip mit hierarchischen Abstraktionsebenen (Urheber: Prof. Smarsly)

Weitere Informationen: www.uni-weimar.de/iib/forschung/forschungsprojekte-seit-2013/metaisierungskonzept

Kontakt:

Bauhaus-Universität Weimar
 Professur Informatik im Bauwesen
 Prof. Dr.-Ing. Kay Smarsly
 kay.smarsly@uni-weimar.de

Coudraystraße 7
 99423 Weimar
 Tel. 03643 / 58 42 16